

# METHOD FOR CONTROLLING CALL CONGESTION FOR MOBILE SUBSCRIBER AND MOBILE COMMUNICATION SYSTEM ADOPTING THE SAME

Publication number: JP2000083283 (A)

Publication date: 2000-03-21

Inventor(s): HIRAIDE SHIZUKA

Applicant(s): NIPPON ELECTRIC CO

Classification:

- International: H04M3/22; H04M3/36; H04M3/42; H04Q7/39; H04M3/22; H04M3/36; H04M3/42; H04Q7/38; (IPC1-7): H04Q7/38; H04M3/22; H04M3/36; H04M3/42

- European:

Application number: JP19980252606 19980907

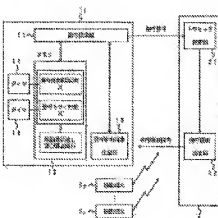
Priority number(s): JP19960252696 19960907

Also published as:

☐ JP3019020 (B2)

Abstract of JP 2000083283 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain the mobile communication system that adopts the call congestion control for mobile subscribers where the service of a call request is impartially handled in mobile communication. **SOLUTION:** In this system, a call request section 11 transmits a call signal according to a call request probability N generated in a call request probability generation section 13 based on the number of times of past call request success X and the number of times of past call trial X' stored in a memory 12 of each of mobile terminals 11-1n. Since the call request probability generation section 13 generates the call request probability N as a random number denoting a minimum random number L and a maximum random number H in the memory 12 and the call request section 11 makes setting of obtaining the call request probability N that results in getting higher value than a call restriction value M of a call restriction signal so that a terminal with the smaller number of times of past call request success X and the larger number of times of past call trial X' receives higher setting than a terminal with the larger number of times of past call request success X and the smaller number of times of past call trial X', a base station 2 accepts a call request of a terminal with the smaller number of times of past call request success X and the larger number of times of past call trial X' with higher priority.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

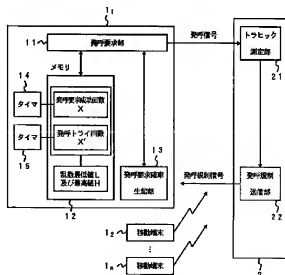
(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 Q	7/38	H 0 4 B 7/26	1 0 9 A 5 K 0 1 9
H 0 4 M	3/22	H 0 4 M 3/22	C 5 K 0 2 4
	3/36		B 5 K 0 6 7
	3/42		E
		H 0 4 B 7/26	1 0 9 K
		審査請求 有	請求項の数 7 O L (全 12 頁)
(21) 出願番号	特願平10-252696	(71) 出願人	00004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22) 出願日	平成10年9月7日 (1998.9.7)	(72) 発明者	平出 静 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内
		(74) 代理人	100071272 弁理士 後藤 洋介 (外1名)
		F ターム (参考)	5K019 B445 B924 EA01 EA11 5K024 AA64 CC11 GG01 5K067 DD23 EE02 EE10 GG01 HH12 HH23 KK15

## (54) 【発明の名称】 移動体加入者用発呼輻輳制御方法及びそれを適用した移動体通信システム

## (57) 【要約】

【課題】 移動体通信に際して発呼要求のサービスを平等に扱ひ得る移動体加入者用発呼輻輳制御を適用した移動体通信システムを提供すること。

【解決手段】 このシステムでは、移動端末 11 ~ 1n においてメモリ 12 に記憶された過去の発呼要求成功回数 X 及び発呼トライ回数 X' に基づいて発呼要求確率生起部 13 で生起した発呼要求確率 N に従って発呼要求部 11 が発呼信号を送信する。発呼要求確率生起部 13 では発呼要求確率 N をメモリ 12 の乱数最低値 L 及び最高値 H を表わす乱数値として生起し、発呼要求部 11 では発呼要求確率 N が発呼規制信号の発呼規制値 M よりも大きい結果が得られる設定を発呼要求成功回数 X が少なく発呼トライ回数 X' が多いものがその反対のものよりも高くなるように行うため、基地局 2 では発呼要求を過去の所定時間の発呼要求成功回数 X が少なく発呼トライ回数 X' が多いものから優先的に受け付ける。



## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動無線通信による複数の移動体加入者からの発呼要求に対して通信トラヒック特性に応じた発呼規制を行う移動体加入者用発呼輻輳制御方法において、前記複数の移動体加入者からの前記発呼要求を過去の所定時間における該発呼要求が成功した回数を示す発呼要求成功回数が少なく、且つ該発呼要求した回数を示す発呼トライ回数が多いものから優先的に受け付けることを特徴とする移動体加入者用発呼輻輳制御方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の移動体加入者用発呼輻輳制御方法において、前記発呼要求成功回数及び前記発呼トライ回数に応じて発呼要求確率の乱数最低値及び最高値を分け、該発呼要求成功回数が少なく該発呼トライ回数が多いものの方が該発呼要求成功回数が多くて該発呼トライ回数の少ないものよりも該発呼要求確率が前記発呼規制で設定される発呼規制値より大きい結果が得られる場合を高くすることを特徴とする移動体加入者用発呼輻輳制御方法。

【請求項 3】 移動無線通信による発呼要求を発呼信号の送出により行う複数の移動端末と、前記発呼信号による前記発呼要求に対して通信トラヒック特性に応じて発呼規制値に基づく発呼規制を行うと共に、前記複数の移動端末の特定のものに対する該発呼規制の結果通知を発呼規制信号の送出により行う基地局とを備えた移動体通信システムにおいて、前記複数の移動端末は、過去における前記発呼要求が成功した回数を示す発呼要求成功回数及び該発呼要求した回数を示す発呼トライ回数に基づいて生じた発呼要求確率に従って前記発呼信号の送信又は発呼拒否メッセージの出力を行い、前記基地局は、前記発呼信号による前記発呼要求を過去の所定時間における前記発呼要求成功回数が少なくて前記発呼トライ回数が多いものから優先的に受け付けることを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 4】 請求項 3 記載の移動体通信システムにおいて、前記複数の移動端末は、前記発呼要求成功回数及び前記発呼トライ回数を受信するメモリと、前記発呼要求成功回数及び前記発呼トライ回数に基づいて発呼要求確率を生起する発呼要求確率生起部と、前記発呼要求成功回数及び前記発呼トライ回数の前記メモリに対する読み書きを行うと共に、前記発呼要求確率に従った前記発呼信号の送信又は発呼拒否メッセージの送信を行う発呼要求部とを備えたことを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 5】 請求項 4 記載の移動体通信システムにおいて、前記メモリは、前記発呼要求成功回数及び前記発呼トライ回数の直前のものに応じて定める乱数最低値及び最高値を記憶することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 6】 請求項 5 記載の移動体通信システムにおいて、前記基地局は、前記発呼信号の受信に際して所定

## 2

時間の単位で信号数を数えて通信トラヒックを測定した測定値が所定値以上になった場合に前記発呼規制信号を送信し、前記複数の移動端末では、前記発呼要求部が前記発呼規制信号から前記発呼規制値を検出設定し、前記発呼要求確率生起部が前記発呼要求確率を前記発呼規制値に従って前記発呼要求部により前記メモリから読み出した前記乱数最低値及び最高値のものをあわす乱数値として生起することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 7】 請求項 6 記載の移動体通信システムにおいて、前記発呼要求部は、前記発呼要求確率が前記発呼規制値よりも大きい結果が得られる設定を、前記発呼要求成功回数が少なくて前記発呼トライ回数が多いものの方が該発呼要求成功回数が多くて該発呼トライ回数の少ないものよりも高くなるように行うことを特徴とする移動体通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主として移動体通信に際して移動体加入者による発呼要求に対して通信トラヒック特性に応じた発呼規制を行うために用いられ、移動体加入者の過去の発呼要求成功回数及び発呼要求回数を利用した移動体加入者用発呼輻輳制御方法及びそれを適用した移動体通信システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、移動体通信システムでは通信トラヒック特性に応じて発呼規制を行うために移動体加入者用発呼輻輳制御を行っている。このような発呼輻輳制御に関連する技術の一例としては、特開平 4-373325 号公報に開示された発呼および位置登録規制方法が挙げられる。

【0003】図 7 のこの発呼および位置登録規制方法の動作手順を示したフローチャートである。ここでは、移動端末（PS）において基地局からの発呼と位置登録を規制すべき規制信号を受信することにより、発呼又は位置登録の要求が行われ、まず発呼要求であるか位置登録の要求であるかの判断を位置登録規制値Mを設定（ステップ S1）により行い、この結果、位置登録要求でない（発呼要求である）ときには移動端末（PS）内のメモリを読み出して発呼規制値Mを設定（ステップ S2）し、位置登録要求であったときには位置登録規制信号を受信して位置登録規制値Mを設定（ステップ S3）し、何れの場合もその後は 0、100%のランダムな乱数値N（発呼要求確率又は位置登録要求確率）を生起（ステップ S4）する。

【0004】次に、N>Mであるか否かを判定（ステップ S5）し、その結果、N>Mであれば発呼又は位置登録要求信号の送信（ステップ S6）を行うようにするが、N>Mでなければ（N≤Mであれば）再度位置登録要求であるか否かの判定（ステップ S7）する。この結果、位置登録要求でない（発呼要求である）ときには発

## 3

呼拒否メッセージ（ステップS8）を出力するが、位置登録要求であったときには特定時間待機（ステップS9）してから再度位置登録規制信号を受信して位置登録規制値Mを設定（ステップS3）する処理の前に戻る。

【0005】即ち、ここで発呼および位置登録規制の場合、移動端末は基地局からの発呼規制信号を受信し、規制エリアに在る中に発呼するときには自ら発生した乱数値と基地局からの発呼規制値とを比較して発呼の是非を判断する処理を行う。

【0006】尚、発呼輻輳制御に関連するその他の周知技術としては、例えば特開4-373328号公報に開示された位置登録ふくそう制御方法が挙げられる。

【0007】因みに、一般的な移動体通信システムに関連する周知技術としては、例えば特開8-289367号公報に開示されたものが挙げられる。この移動体通信システムでは、基地局で優先度の高い発呼要求を特定の移動局から受信した場合、その移動局との通信を確保するために、セル内の移動局全部に対する信号伝送速度を低下させることによって収容し得る移動局数を増加させる伝送処理を行っている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述した発呼輻輳制御に関連する発呼および位置登録規制方法の場合、規制中における発呼に関して全ての発呼が同じ扱いであるため、移動端末内で発生させる乱数値の出力次第で加入者（移動局）によっては多数回に及んで発呼要求が拒否される可能性があったり、或いは反対に特定の加入者によっては多数回に及んで発呼要求が成功する可能性があることにより、サービスの不公平になってしまうという問題がある。

【0009】因みに、こうしたサービスの不公平の問題は、例えば上述したような移動体通信システムにおける基地局側の伝送処理によっては、通信機能が煩雑になるために対策し難いものとなっている。

【0010】本発明は、このような問題点を解決すべくなされたもので、その技術的課題は、移動体通信に際して発呼要求のサービスを平等に扱い得る移動体加入者用発呼輻輳制御方法及びそれを適用した移動体通信システムを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、移動無線通信による複数の移動体加入者からの発呼要求に対して通信トラヒック特性に応じた発呼規制を行う移動体加入者用発呼輻輳制御方法において、複数の移動体加入者からの発呼要求を過去の所定時間における該発呼要求が成功した回数を示す発呼要求成功回数が少なく、且つ該発呼要求した回数を示す発呼トライ回数が多いものから優先的に受け付ける移動体加入者用発呼輻輳制御方法が得られる。

【0012】この移動体加入者用発呼輻輳制御方法にお

## 4

いて、発呼要求成功回数及び発呼トライ回数に応じて発呼要求確率の乱数最低値及び最高値を分け、該発呼要求成功回数が少なくして該発呼トライ回数が多いものの方が該発呼要求成功回数が多くて該発呼トライ回数の少ないものよりも該発呼要求確率が発呼規制で設定される発呼規制値より大きい結果が得られる場合を高くすることは好ましい。

【0013】一方、本発明によれば、移動無線通信による発呼要求を発呼信号の送出により行う複数の移動端末と、発呼信号による発呼要求に対して通信トラヒック特性に応じて発呼規制値に基づく発呼規制を行うと共に、複数の移動端末の特定のものに対する該発呼規制の結果通知を発呼規制信号の送出により行う基地局とを備えた移動体通信システムにおいて、複数の移動端末は、過去における発呼要求が成功した回数を示す発呼要求成功回数及び該発呼要求した回数を示す発呼トライ回数に基づいて生じた発呼要求確率に従って発呼信号の送信又は発呼拒否メッセージの出力を行い、基地局は、発呼信号による発呼要求を過去の所定時間における発呼要求成功回数が少なくして発呼トライ回数が多いものから優先的に受け付ける移動体通信システムが得られる。

【0014】他方、本発明によれば、上記移動体通信システムにおいて、複数の移動端末は、発呼要求成功回数及び発呼トライ回数を記憶するメモリと、発呼要求成功回数及び発呼トライ回数に基づいて発呼要求確率を生起する発呼要求確率生起部と、発呼要求部が発呼要求成功回数及び発呼トライ回数のメモリに対する読み書きを行うと共に、発呼要求確率に従った発呼信号の送信は発呼拒否メッセージの出力を行う発呼要求部とを備えた移動体通信システムが得られる。

【0015】又、本発明によれば、上記移動体通信システムにおいて、メモリは、発呼要求成功回数及び発呼トライ回数の直前のものに応じて定まる乱数最低値及び最高値を記憶する移動体通信システムが得られる。

【0016】更に、本発明によれば、上記移動体通信システムにおいて、基地局は、発呼信号の受信に際して所定時間の単位で信号数を数えて通信トラヒックを測定した測定値が所定値以上になった場合に発呼規制信号を送信し、複数の移動端末では、発呼要求部が発呼規制信号から発呼規制値を検出設定し、発呼要求確率生起部が発呼要求確率を発呼規制値に従って発呼要求部に示すメモリから読み出した乱数最低値及び最高値のものにより乱数値として生起する移動体通信システムが得られる。

【0017】加えて、本発明によれば、上記移動体通信システムにおいて、発呼要求部は、発呼要求確率が発呼規制値よりも大きい結果が得られる設定を発呼要求成功回数が少なくして発呼トライ回数が多いものの方が該発呼要求成功回数が多くて該発呼トライ回数の少ないものよりも高くなるように行う移動体通信システムが得られる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下に実施例を挙げ、本発明の移動体加入者用発呼輻輳制御方法及びそれを適用した移動体通信システムについて、図面を参照して詳細に説明する。

【0019】最初に、本発明の移動体加入者用発呼輻輳制御方法の概要について簡単に説明する。この移動体加入者用発呼輻輳制御方法は、移動無線通信による複数の移動体加入者からの発呼要求に対して通信トラヒック特性に応じた発呼規制を行う際、複数の移動体加入者からの発呼要求を過去の所定時間における発呼要求が成功した回数を示す発呼要求成功回数が少なく、且つ発呼要求した回数を示す発呼トライ回数が多いものから優先的に受け付けるものである。

【0020】但し、ここでは発呼要求成功回数及び発呼トライ回数に応じて発呼要求率の乱数最低値及び最高値を分け、発呼要求成功回数が少なく発呼トライ回数が多いもの（加入者）の方が発呼要求成功回数が多くて発呼トライ回数の少ないもの（加入者）よりも発呼要求率が発呼規制で設定される発呼規制値より大きい結果が得られる場合を高くする。これにより、上述した優先的な受け付けが適確に行われるようになり、移動体通信に際して発呼要求のサービスを平等に扱い得るものとなる。

【0021】図1は、このような移動体加入者用発呼輻輳制御方法を適用した一実施例に係る移動体通信システムの基本構成を示したブロック図である。この移動体通信システムは、移動無線通信による発呼要求を発呼信号の送出により行う複数の移動端末11～1nと、発呼信号による発呼要求に対して通信トラヒック特性に応じて発呼規制値Mに基づく発呼規制を行うと共に、複数の移動端末11～1nの特定のものに対する発呼規制の結果報知を発呼規制信号の送出により行う基地局2とを備えた基本構成において、複数の移動端末11～1nは、過去における発呼要求が成功した回数を示す発呼要求成功回数X及び発呼要求した回数を示す発呼トライ回数X'に基づいて生じた発呼要求率Nに従って発呼信号の送信又は発呼拒否メッセージの出力を行い、基地局2は、発呼信号による発呼要求を過去の所定時間における発呼要求成功回数Xが少なく発呼トライ回数X'が多いものから優先的に受け付ける。

【0022】即ち、ここでの複数の移動端末11～1n（但し、ここでは図示されるように一つの移動端末11のみの構成を説明する）は、第1のタイマ14によって管理される発呼要求成功回数X及び第2のタイマ15によって管理される発呼トライ回数X'を記憶するメモリ12と、発呼要求成功回数X及び発呼トライ回数X'に基づいて発呼要求率Nを生じする発呼要求率生起部13と、発呼要求成功回数X及び発呼トライ回数X'のメモリ12に対する読み書きを行うと共に、発呼要求率

率Nに従った発呼信号の送信又は発呼拒否メッセージの送信を行う発呼要求部11とを備えている。更に、ここでのメモリ12は、発呼要求成功回数X及び発呼トライ回数X'の直前のものに応じて定まる乱数最低値L及び最高値Hを記憶している。

【0023】基地局2は、発呼信号の受信に際して所定時間の単位で信号数を数えて通信トラヒックを測定して測定値を出力するトラヒック測定部21と、測定値が所定値以上になった場合に発呼規制信号を送信する発呼規制送信部22とを備える。

【0024】これにより、移動端末11では、発呼要求部11が発呼規制信号から発呼規制値Mを検出設定し、発呼要求率生起部13が発呼要求率Nを発呼規制値Mに従って発呼要求部11によりメモリ12から読み出した乱数最低値L～最高値H（＝M）%のものを表わす乱数値として生じする。又、発呼要求部11は、発呼要求率Nが発呼規制値Mよりも大きい結果が得られる設定が発呼要求成功回数Xが少なく発呼トライ回数X'が多いもの（加入者）の方が発呼要求成功回数Xが多くて発呼トライ回数X'の少ないもの（加入者）よりも高くなるように行う。

【0025】この移動体通信システムでは、基地局2において配下の複数の移動端末11～1nから送信される発呼信号を受信すると、トラヒック測定部21が所定時間の単位で信号数を数えて通信トラヒックを測定する。その測定値は発呼規制送信部22に伝送され、ここで測定値が所定値以上になった場合には発呼を規制すべき発呼規制信号を送信する。図2は、基地局2から送信される発呼規制信号の構成を例示したものである。発呼規制信号には、発呼規制をしない時は規制無しを示す特定パターンを示し、規制があるときはその規制率値を示す発呼規制率値と送信元の固有情報（例えば基地局番号）が含まれている。

【0026】この発呼規制信号を受信した移動端末11では、発呼要求部11が発呼規制信号から発呼規制率値により示される発呼規制値Mを検出して設定すると共に、メモリ12から直前の発呼要求成功回数X及び発呼トライ回数X'の読み出しを行い、発呼要求率生起部13による乱数最低値L～乱数最高値H（＝M）%のランダムな乱数Nによる発呼要求率Nを表わす乱数値の発生に供するための乱数最低値L及び最高値H（＝M）の読み出しを行う。

【0027】ここでの発呼要求成功回数Xは発呼要求部11が発呼要求信号を送信するとカウントアップされ、発呼トライ回数X'は発呼要求があるとカウントアップされる。第1のタイマ14は、発呼要求成功回数Xがカウントアップされると動作を開始し、所定時間（例えば5分間）を経過した場合に、割り込み処理によってメモリ12上の発呼要求成功回数Xをリセットする。第2のタイマ15は、発呼拒否メッセージが出力されると動

作を開始し、所定時間（例えば5分間）に再発呼要求がない場合には、メモリ12上の発呼トライ回数をX<sup>\*</sup>をリセットする。

【0028】乱数最低値L及び最高値Hは、直前の発呼要求成功回数X及び最高値Hの発呼トライ回数X<sup>\*</sup>に応じて分けられて定められるようになっており、発呼要求部11において発呼要求率Nが発呼規制値Mより大きい結果が得られる場合は、発呼要求成功回数Xが少なく発呼トライ回数X<sup>\*</sup>が多いもの（加入者）の方が発呼要求成功回数Xが多くて発呼トライ回数X<sup>\*</sup>の少ないもの（加入者）よりも高くなるように設定されている。

【0029】乱数最低値L及び最高値Hが決まると、乱数発生器である発呼要求率発生部13が動作して発呼要求率Nを発呼要求部11へ出力する。発呼要求部11では、発呼要求率Nが発呼規制値Mより大きいときには発呼信号を送信するが、小さいときには発呼拒否メッセージを出力する。

【0030】この結果、基地局2による発呼規制中の発呼の扱いに関して、直前の発呼要求成功回数X及び発呼トライ回数X<sup>\*</sup>に応じた発呼要求率Nの乱数最低値L及び最高値Hを使用することにより、基地局2側での複数の移動端末11～1nからの発呼要求を発呼要求成功回数Xが少なくて発呼トライ回数X<sup>\*</sup>が多いもの（加入者）から優先的に受け付け、サービス性を向上させることができる。

【0031】図3は、この移動体通信システムに備えられる移動端末11～1nの発呼要求に際しての動作処理

トライ回数	発呼成功回数0回		発呼成功回数1回		発呼成功回数2回以上	
	最低値L	最高値H	最低値L	最高値H	最低値L	最高値H
1回	0	100	0	50	0	25
2回	10	100	10	60	10	40
3回	20	100	20	70	20	55
4回	30	100	30	80	30	70
5回	40	100	40	90	40	85
6回以上	50	100	50	100	50	100

乱数最低値L及び最高値Hが決まると、発呼要求部11は乱数発生器である発呼要求率発生部13を動作させる。これにより、発呼要求率発生部13は乱数最低値L及び最高値H（＝M）%のランダムな数Nによる発呼要求率Nを生じ（ステップS6）する。

【0036】発呼要求部11は、発呼要求率Nを取得し、設定した発呼規制値Mとの間で発呼要求率N>発呼規制値Mであるかを判定（ステップS7）する。この結果、発呼要求率Nが発呼規制値Mより大きいときには、発呼要求を示す発呼信号の送信（ステップS8）を行うが、発呼要求率Nが発呼規制値M以下のときには発呼拒否メッセージの出力（ステップS15）を行う。

【0037】発呼信号の送信（ステップS8）後、通話状態（ステップS9）から終話状態（ステップS10）

を示したフローチャートである。

【0032】移動端末11～1n1は、発呼要求に際して先ず基地局2から報知される発呼規制信号を受信し、規制がかかっているときにはその発呼規制値Mを検出設定（ステップS1）する。次に発呼要求部11は、メモリ12から過去の発呼要求成功回数Xの読み出し（ステップS2）と共に、発呼トライ回数X<sup>\*</sup>の読み出し（ステップS3）を行い、発呼トライ回数X<sup>\*</sup>をカウントアップ（ステップS4）した後、発呼要求成功回数X及び発呼トライ回数X<sup>\*</sup>に応じて乱数最低値L及び最高値H（＝M）%の発呼要求率Nを表わす乱数値を発生させるための乱数最低値L及び最高値H（＝M）の読み出し（ステップS5）を行う。

【0033】尚、ここでの乱数最低値L及び最高値Hは、上述したように発呼要求成功回数X及び発呼トライ回数X<sup>\*</sup>に応じて定めるものとし、発呼要求率Nが発呼規制値Mより大きい結果が得られる場合も上述したように発呼要求成功回数Xが少なくて発呼トライ回数X<sup>\*</sup>が多いもの（加入者）の方が発呼要求成功回数Xが多くて発呼トライ回数X<sup>\*</sup>の少ないもの（加入者）よりも高くなるように設定されている。

【0034】表1は、過去の発呼要求成功回数X及び発呼トライ回数X<sup>\*</sup>に応じた乱数最低値L及び最高値Hを例示したものである。

【0035】

【表1】

に到達すると、発呼要求部11は、発呼要求成功回数Xのカウントアップ及び発呼トライ回数X<sup>\*</sup>のリセット（ステップS11）を行う。

【0038】発呼要求成功回数Xがカウントアップされると、第1のタイマ14の動作開始（ステップS12）となり、発呼要求部11では、第1のタイマ14において所定時間（例えば5分間）経過したかを判定（ステップS13）し、経過していなければこの判定処理の前に戻って待機するが、経過した場合には割り込み処理によってメモリ12上の発呼要求成功回数Xをリセット（ステップS14）する。

【0039】一方、発呼拒否メッセージの出力（ステップS15）後、第2のタイマ15の動作開始（ステップS16）となり、発呼要求部11では、所定時間内で再発呼要求が有るか否かを判定（ステップS17）し、こ

の結果、再発呼要求が有れば発呼規制信号を受信して発呼規制値Mを設定(ステップS1)する処理の前に戻ることが、再発呼要求が無ければ第2のタイマ15において所定時間(例えば5分間)経過したか否かを判定(ステップS18)し、経過していなければこの判定処理の前に戻って待機するが、経過した場合にはメモリ12上の発呼トライ回数X<sup>〃</sup>をリセット(ステップS19)する。

【0040】図4は、例えば移動端末11の一動作状態の具体例を縦軸の時間に対する縦軸の発呼要求の関係で表わしたものである。

【0041】ここでは、発呼要求の1回目に関しては、過去の発呼要求成功回数Xが0回、発呼トライ回数X<sup>〃</sup>が1回であるため、表1における乱数最低値L=0-乱数最高値H100%の発呼要求確率Nを発生させ、発呼要求確率Nが発呼規制値Mより小さい場合(発呼失敗)にあって、発呼拒否メッセージの出力となり、第2のタイマ15始動(所定時間後は停止する)により発呼トライ回数X<sup>〃</sup>カウントアップとなる様子を示している。

【0042】又、発呼要求の2回目に関しては、第2のタイマ15が所定時間経過する前に再発呼要求があった場合であり、過去の発呼要求成功回数Xが0回、発呼トライ回数X<sup>〃</sup>が2回であるため、表1における乱数最低値L=10-乱数最高値H100%の発呼要求確率Nを発生させ、発呼要求確率Nが発呼規制値Mより小さい場合(発呼失敗)にあって、発呼拒否メッセージの出力となり、第2のタイマ15始動(所定時間後は停止する)により発呼トライ回数X<sup>〃</sup>カウントアップとなる様子を示している。

【0043】更に、発呼要求の3回目に関しては、第2のタイマ15が所定時間経過する前に再発呼要求があった場合であり、過去の発呼要求成功回数Xが0回、発呼トライ回数X<sup>〃</sup>が3回であるため、表1における乱数最低値L=20-乱数最高値H100%の発呼要求確率Nを発生させ、発呼要求確率Nが発呼規制値Mより大きい場合(発呼成功)にあって、発呼信号の送信による通話中となり、終話に際してメモリ12上の発呼要求成功回数Xカウントアップ、発呼トライ回数X<sup>〃</sup>リセットとなる様子を示している。又、終話に際して発呼要求成功回数Xカウントアップにより第1のタイマ14始動(所定時間後は終了する)となり、所定時間を経過した場合に割り込み処理によってメモリ12上の発呼要求成功回数Xをリセットする様子を示している。

【0044】加えて、発呼要求の4回目に関しては、過去の発呼要求成功回数Xが1回、発呼トライ回数X<sup>〃</sup>が1回であるため、表1における乱数最低値L=0-乱数最高値H50%の発呼要求確率Nを発生させ、発呼要求確率Nが発呼規制値Mより小さい場合(発呼失敗)にあって、発呼拒否メッセージの出力となり、第2のタイマ15始動(所定時間後は終了する)により所定時間に再発呼要求がない場合に割り込み処理によってメモリ1

2上の発呼トライ回数X<sup>〃</sup>をリセットする様子を示している。

【0045】図5は、例えば移動端末11の他の動作状態の具体例を縦軸の時間に対する縦軸の発呼要求の関係で表わしたものである。ここで動作は、先の図4に示した一動作の場合に対比すれば、所定時間のリセット信号のタイミングをトリガにしてメモリ12上の発呼要求成功回数X及び発呼トライ回数X<sup>〃</sup>をリセットする点が異なっており、この場合には移動端末11の構成やプログラム制御を容易にすることができる。

【0046】図6は、図5で説明した移動端末11の他の動作状態で適用される過去の発呼要求成功回数X(但し、1回以上の場合とする)及び発呼トライ回数X<sup>〃</sup>に応じた発呼要求確率Nの範囲(通信トラフィック特定に応じたもの)を幾つかの乱数最低値及び最高値の設定例として示したものであり、同図(a)は設定例1に関するもの、同図(b)は設定例2に関するもの、同図(c)は設定例3に関するもの、同図(d)は設定例4に関するもの、同図(e)は設定例5に関するものである。

【0047】ここでは、パラメータS値、T値や幅W1、W2の他、発呼トライ回数X<sup>〃</sup>のK回、P回を設定すれば、任意の発呼要求成功回数Xについて、発呼トライ回数X<sup>〃</sup>に応じた発呼要求確率Nを表現することが可能であることを示しており、過去の発呼要求成功回数Xが0回の場合にはS値=100となる。

【0048】具体的に言えば、図6(a)の設定例1では、最初に乱数最高値Hを発呼トライ回数X<sup>〃</sup>のK回以上から発呼トライ回数X<sup>〃</sup>に比例して増加させ、次に乱数最低値Lを発呼トライ回数X<sup>〃</sup>のP回以上から発呼トライ回数X<sup>〃</sup>に比例して増加させる場合を示している。

【0049】図6(b)の設定例2では、最初に乱数最高値Hを発呼トライ回数X<sup>〃</sup>のK回以上から発呼トライ回数X<sup>〃</sup>に比例して増加させ、次に乱数最低値Lを発呼トライ回数X<sup>〃</sup>のP回から直線的に増加させる場合を示している。

【0050】図6(c)の設定例3では、最初に乱数最高値Hについて発呼トライ回数X<sup>〃</sup>のK回から直線的に増加させ、次に乱数最低値Lを発呼トライ回数X<sup>〃</sup>のP回以上から発呼トライ回数X<sup>〃</sup>に比例して増加させる場合を示している。

【0051】図6(d)の設定例4では、最初に乱数最高値Hについて発呼トライ回数X<sup>〃</sup>のK回から直線的に増加させ、次に乱数最低値Lを発呼トライ回数X<sup>〃</sup>のP回から直線的に増加させる場合を示している。

【0052】図6(e)の設定例5では、最初に乱数最高値Hについて発呼トライ回数X<sup>〃</sup>のK回から階段状に増加させ、次に乱数最低値Lを発呼トライ回数X<sup>〃</sup>のP回から階段状に増加させる場合を示している。

【0053】このうち、設定例1~4の4つのパターンについては、パラメータS値、T値や幅W1、W2の

他、発呼トライ回数 $X$ の $K$ 回、 $P$ 回を移動端末11内のメモリ12で記憶しておけば、通信トラフィック特性に応じて4つのパターンのうちの一つを選択指定して用いることができる。

【0054】図みに、表2の(a)、(b)、(c)、

(a)

発呼要求成功回数	S値	K回	幅W1	T値	P回	幅W2
0回	100	0	0	50	5	5
1回	50	5	5	50	10	5
2回以上	25	10	5	50	15	5

(b)

発呼要求成功回数	S値	K回	幅W1	T値	P回	幅W2
0回	100	0	0	50	5	0
1回	50	5	5	50	10	0
2回以上	25	10	5	50	15	0

(c)

発呼要求成功回数	S値	K回	幅W1	T値	P回	幅W2
0回	100	0	0	50	5	5
1回	50	5	0	50	10	5
2回以上	25	10	0	50	15	5

(d)

発呼要求成功回数	S値	K回	幅W1	T値	P回	幅W2
0回	100	0	0	50	5	0
1回	50	5	0	50	10	0
2回以上	25	10	0	50	15	0

尚、ここでのパラメータについては、基地局2から報知する発呼規制信号によって通信トラフィック特性に応じてダイナミックに変更するようにしても良い。

【0056】

【発明の効果】以上に述べた通り、本発明の移動体加入者用発呼輻輳制御方法によれば、移動無線通信による複数の移動体加入者からの発呼要求に対して通信トラフィック特性に応じた発呼規制を行う際、複数の移動体加入者からの発呼要求を過去の所定時間における発呼要求が成功した回数を示す発呼要求成功回数及び発呼要求した回数を示す発呼トライ回数に応じて発呼要求率の乱数最低値及び最高値を分け、発呼要求成功回数が少なく発呼トライ回数が多いもの（加入者）の方が発呼要求成功回数が多くて発呼トライ回数の少ないもの（加入者）よりも発呼要求率が発呼規制で設定される発呼規制値より大きい結果が得られる場合を高くしているため、発呼要求を確実に発呼要求成功回数が少なく発呼トライ回数が多きものから優先的に受け付けることができ、移動体通信に際して発呼要求のサービスを平等に扱い得るようになる。又、この移動体加入者用発呼輻輳制御方法を適用した移動体通信システムでは、移動端末が基地局からの発呼規制信号を受信し、規制エリアに在圏中に発呼をするときに自ら発生した乱数値と基地局からの発呼規制値とを比較して発呼の是非を判断し、基地局から報知する発呼規制値を通信トラフィック特性に応じてダイナミックに変更できるため、通信トラフィック特性に応じた最

(d)は、それぞれ設定例1〜4の4つのパターンに示したパラメータの例示したものである。

【0055】

【表2】

適な発呼規制を具現できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の移動体加入者用発呼輻輳制御方法を適用した実施例に係る移動体通信システムの基本構成を示したブロック図である。

【図2】図1に示す移動体通信システムの基地局から送られる発呼規制信号の構成を例示したものである。

【図3】図1に示す移動体通信システムに備えられる移動端末の発呼要求に際しての動作処理を示したフローチャートである。

【図4】図1に示す移動体通信システムに備えられる移動端末の一動作状態の具体例を横軸の時間に対する縦軸の発呼要求の関係で表わしたものである。

【図5】図1に示す移動体通信システムに備えられる移動端末の他の動作状態の具体例を横軸の時間に対する縦軸の発呼要求の関係で表わしたものである。

【図6】図5で説明した移動端末の他の動作状態で適用される過去の発呼要求成功回数（但し、1回以上の場合とする）及び発呼トライ回数に応じた発呼要求率の範囲（通信トラフィック特性に応じたもの）を幾つかの乱数最低値及び最高値の設定例として示したものであり、

(a)は設定例1に関するもの、(b)は設定例2に関するもの、(c)は設定例3に関するもの、(d)は設定例4に関するもの、(e)は設定例5に関するものである。

【図7】従来の発呼輻輳制御に関連する発呼および位置



登録規制方法の動作手順を示したフローチャートである。

【符号の説明】

1<sub>1</sub> ~ 1<sub>n</sub> 移動端末

2 基地局

1 1 発呼要求部

1 2 メモリ

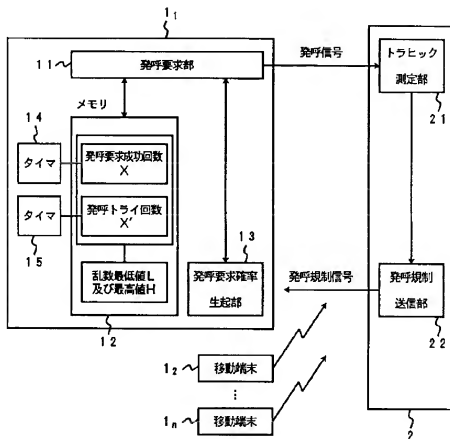
1 3 発呼要求確率生起部

1 4, 1 5 タイマ

2 1 トラヒック測定部

2 2 発呼規制送信部

【図 1】



【図 2】

発呼規制確率	基地局番号
--------	-------

【図 3】

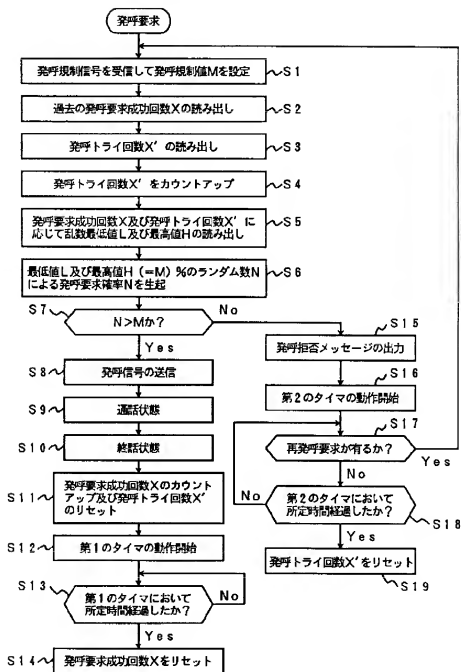
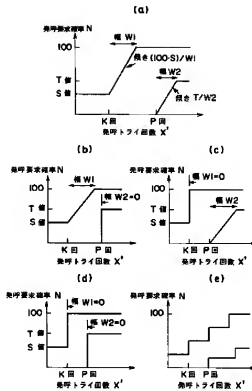


Figure 1 is a timing diagram illustrating the first cycle of the first call. The diagram shows a sequence of events over time, divided into four main sections labeled 1 through 4. Section 1 (Call Request) shows the start of the call and the first timer (T1) starting. Section 2 (Call Setup) shows the first timer (T1) expiring and the first timer (T2) starting. Section 3 (Call Completion) shows the first timer (T2) expiring and the first timer (T3) starting. Section 4 (Call Termination) shows the first timer (T3) expiring and the first timer (T4) starting. The diagram also shows the state of the call (Call Request, Call Setup, Call Completion, Call Termination) and the state of the timer (Timer 1, Timer 2, Timer 3, Timer 4).

Figure 1 is a timing diagram illustrating the sequence of events during a call attempt. The vertical axis represents the state of the system, and the horizontal axis represents time. The diagram shows a series of events triggered by a 'リセット信号' (Reset signal) and a '発呼要求' (Call request).

- 1 画面 (Screen 1):** A 'リセット信号' (Reset signal) is received. This is followed by a '発生失敗' (Generation failure) marked with an 'X', then a 'メモリリセット' (Memory reset) and a '発呼トワイ回数カウンタアップ' (Call attempt counter increment).
- 2 画面 (Screen 2):** After a '所定時間' (Specified time) interval, another 'リセット信号' (Reset signal) is received. This is followed by another '発生失敗' (Generation failure) marked with an 'X', then another 'メモリリセット' (Memory reset) and another '発呼トワイ回数カウンタアップ' (Call attempt counter increment).
- 3 画面 (Screen 3):** A third 'リセット信号' (Reset signal) is received. This is followed by a '発生成功' (Generation success) marked with a circle, then a 'メモリリセット' (Memory reset) and a '発呼トワイ回数カウンタアップ' (Call attempt counter increment). A bracket groups these three events, with a label '発呼要求' (Call request) pointing to the start.
- 4 画面 (Screen 4):** A fourth 'リセット信号' (Reset signal) is received. This is followed by another '発生失敗' (Generation failure) marked with an 'X', then another 'メモリリセット' (Memory reset) and another '発呼トワイ回数カウンタアップ' (Call attempt counter increment).

【図6】



【図 7】

